

1/	ABD	2/	C	3/	ABC	4/	AD	5/	C	6/	BCD	7/	AC
8/	ABD	9/	AB	10/	BC	11/	ABCD	12/	ACD	13/	BD	14/	E
15/	E	16/	BD	17/	ABD	18/	ABD	19/	B	20/	A	21/	AB
22/	CD	23/	E										

**QCM 1 : AB(C ?)D**

- A) Vrai : Le chat n'a pas de vitesse de rotation initiale, son moment angulaire total est donc nul au départ  
 B) Vrai : Aucune force extérieure n'agit sur la rotation du chat, son moment angulaire total reste donc nul  
 C) Faux/vrai : La partie arrière ne dépend pas de la partie avant, une augmentation du rayon de la partie arrière ne diminue donc pas le moment d'inertie de la partie arrière : *par rapport à cet item de la sdr il est possible que cet item soit vrai : les moments angulaires de chaque cylindre restent constants au cours du temps. Faux. Sinon il ne pourrait y avoir de rotation globale du système. Si J est modifié pour la partie avant lors de la rotation du chat alors le J de la partie arrière est aussi modifié même si le changement de rayon ne se fait que pour la partie avant, pour que le J total reste égal à 0 et que J<sub>tot</sub>=J<sub>avant</sub>+J<sub>arrière</sub>*  
 D) Vrai : Si on augmente le rayon de la partie arrière, le moment d'inertie de la partie arrière augmente car  $I = k \cdot m r^2$   
 E) Faux

**QCM 2 : C**

- C) Vrai :  $LC \frac{d^2V}{dt^2} = -V \Leftrightarrow \frac{d^2V}{dt^2} = -\frac{1}{LC} V$ , on est ici en présence d'un oscillateur harmonique donc la pulsation propre  $\omega_0 = \sqrt{\frac{1}{LC}} = \sqrt{\frac{1}{10^{-5} \cdot 4 \cdot 10^{-9}}} = \sqrt{\frac{1}{4 \cdot 10^{-14}}} = \frac{1}{2 \cdot 10^{-7}}$ , et la période propre  $T = \frac{2\pi}{\omega_0} = 2\pi \cdot 2 \cdot 10^{-7} = 12 \cdot 10^{-7} = 1,2 \mu s$

**QCM 3 : ABC**

- A) Vrai : Définition du cours  
 B) Vrai : Définition du cours  
 C) Vrai : Selon la formule si c diminue alors H augmente et si H augmente alors la PdC diminue  
 D) Faux : Selon la formule si d augmente alors H diminue et la PdC diminue  
 E) Faux

**QCM 4 : AD**

- A) Vrai/Faux : La figure de diffraction par un fil d'épaisseur b est telle que  $L/D \sim \Delta\theta = 2\lambda/b$  avec L la largeur de la figure, D la distance entre l'écran et le cheveu. Ainsi :  $L = \frac{2\lambda D}{b} = \frac{2 \cdot 6.10^{-7} \cdot 2}{6.10^{-5}} = 4 \text{ cm}$  **Pas de figure d'interférence**  
 D) Vrai : La position des minima d'intensité est donnée par :  $\theta_k = k \frac{\lambda}{b}$ , la distance entre 2 frange claire est donc donné avec k=2 soit  $\Delta\theta = 2 \frac{\lambda}{b} = \frac{2 \cdot 6.10^{-7}}{6.10^{-5}} = 2 \text{ cm}$

**QCM 5 : C**

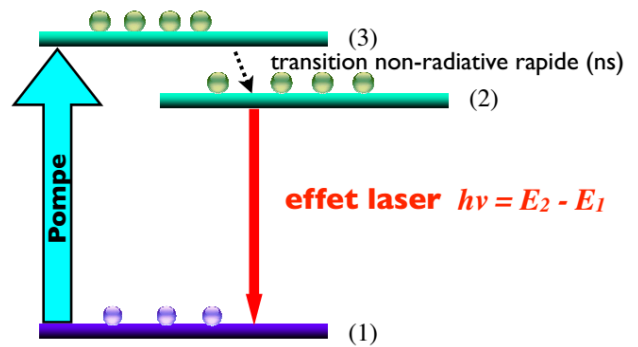
- C) Vrai : La fréquence fondamentale de la corde est donnée par  $f_1 = \frac{c}{2L}$ , la vitesse de propagation de l'onde sur la corde est donné par  $v = \sqrt{T/\mu}$ . On a la tension  $T = 0.4 \cdot 10 = 4$  ainsi  $v = \sqrt{4/0.01} = \sqrt{400} = 20$ . Ainsi  $f_1 = \frac{20}{2} = 10$

**QCM 6 : BCD**

- A) Faux :  $\lambda = \frac{h}{mv}$  donc si mv sa quantité de mouvement augmente alors sa longueur d'onde de De Broglie diminue  
 B) Vrai :  $\lambda = \frac{h}{\sqrt{2eVm}} = \frac{6,6 \cdot 10^{-34}}{\sqrt{2 \cdot 1,6 \cdot 10^{-19} \cdot 100 \cdot 9,1 \cdot 10^{-31}}} = 1,2 \cdot 10^{-10} \text{ m}$  et les dimensions interatomique d'un cristal sont de l'ordre de l'Angström ( $10^{-10} \text{ m}$ ) (mais pas besoin de faire le calcul le prof avait bien insisté de connaître cette valeur)  
 C) Vrai : définition de cours, il faut que  $\lambda \gtrsim a$  c'est à dire que  $pa \lesssim h$  pour avoir une dominance de phénomène quantiques (diffraction, interférences)  
 D) Vrai :  $E_n = n^2 \frac{h^2}{8mL^2}$  et la largeur du puit L est un multiple de la longueur d'onde  $L = n \frac{\lambda}{2}$ , donc plus E est important plus  $\lambda$  est petit.  
 E) Faux

**QCM 7 : AC**

- A) Vrai : LASER = Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation  
 B) Faux : la transition est non radiative (entre niveau 3 et 2)  
 C) Vrai : car il faut pomper suffisamment pour à vider le niveau 1 et remplir le 2  
 D) Faux : les pertes du à l'absorption sont au moins compensées par l'amplification laser

**QCM 8 : ABD**

- A) Vrai :  $\phi = \Omega I = 4/5 * 250 = 200 \text{ lm}$ . Le  
 B) Vrai :  $E_m = \frac{I * \cos \alpha}{d^2} = \frac{250 * 1}{0.25} = 1000 \text{ lx}$   
 C) Faux :  $r = \frac{\phi}{p} = \frac{200}{40} = 5 \text{ lm/W}$   
 D) Vrai : La luminance est une notion qui s'applique à une source étendue, et non à une source ponctuelle  
 E) Faux

**QCM 9 : AB**

- A) Vrai : Notion de stigmatisme présente chez l'oeil normal  
 B) Vrai : Le foyer image est situé sur la rétine pour un oeil normal  
 C) Faux : C'est le punctum proximum qui est réel pour un oeil emmétrope (oeil bien proportionné)  
 D) Faux : Un oeil normal est emmétrope  
 E) Faux

**QCM 10 : BC**

- A) Faux : Un myopie axiale est due à un oeil trop long  
 B) Vrai : Une cataracte débutante entraine une myopie d'indice  
 C) Vrai : Dans les myopie de courbure, la courbure de l'œil est diminuée  
 D) Faux : Il s'agit d'une amétropie statique  
 E) Vrai

**QCM 11 : ABCD**

- A) Vrai  
 B) Vrai  
 C) Vrai  
 D) Vrai  
 E) Faux

**QCM 12 : ACD**

- A) Vrai : il faut une plus petite épaisseur de béton que de plomb pour atténuer la moitié du rayonnement  
 B) Faux : 12% correspond à environ 3 CDA de plomb donc à 1,2cm  
 C) Vrai : 1 CDA (5cm pour le béton) atténue 50% du rayonnement et laisse donc passer 50% du rayonnement  
 D) Vrai : 1CDA de plomb + 1 CDA de béton = 2 CDA, donc atténuent 75% flux et laisse passer 25% du rayonnement  
 E) Faux

**QCM 13 : BD**

- A) Faux : Correspond à l'énergie du rayonnement  
 B) Vrai :  $U = E_{\text{max}} = 90 \text{ kV}$   
 C) Faux : Elle correspond au rayonnement de freinage, l'émission caractéristique se fait sous forme de raie  
 D) Vrai : Le molybdène est l'anode et l'interaction des photons par collisions génère ces photons caractéristiques  
 E) Faux

**QCM 14 : E**

- A) Faux : Isomère : 2 atomes avec le même nombre de neutron et de protons mais d'énergie différente  
 B) Faux : Isobare : même nombre de nucléons  
 C) Faux : Les pourcentages correspondent à leur abondance isotopique  
 D) Faux : La présence du  $^{39}_{19}\text{K}$  et du  $^{41}_{19}\text{K}$  s'explique par le fait qu'ils soient stables  
 E) Vrai

**QCM 15 : E**

$W = {}^{64}_{29}\text{Cu}$		
	$X = {}^{64}_{30}\text{Zn}$	
$Z = {}^{62}_{29}\text{Cu}$		$Y = {}^{64}_{31}\text{Ga}$

**QCM 16 : BD**

- A) Faux  
 B) Vrai : on transforme un proton en neutron et la différence de masse entre les atomes est supérieure à la masse de 2 électrons on peut donc avoir une transformation  $\beta^+$   
 C) Faux : le produit de la réaction est à son état fondamental on n'aura donc pas de transformation isomérique  
 D) Vrai : car la transformation  $\beta^+$  est possible, elle sera en compétition avec la capture électronique  
 E) Faux

**QCM 17 : ABD**

- A) Vrai : une composante continue due aux  $\beta^-$  produit lors de la réaction (continue car le  $\Delta M$  est partagée avec l'antineutrino)  
 B) Vrai : la conversion interne permet de céder l'énergie supplémentaire de la particule à ses électrons qui seront expulsés avec une certaine énergie cinétique donnant un spectre de raie  
 C) Faux : le  $\beta^-$  ne produit pas de spectre de raie  
 D) Vrai : les cases vacantes créées lors de la conversion interne vont être comblées par des réarrangements électroniques créant des électrons Augers dont l'énergie visible sous forme de spectre de raie  
 E) Faux

**QCM 18 : ABD**

- A) Vrai : un rayonnement ( $\gamma$ , X ou UV) est ionisant à partir de 13eV  
 B) Vrai : voir A)  
 C) Faux : voir A)  
 D) Vrai : voir A)  
 E) Faux

**QCM 19 : B**

Pour le  ${}^{68}_{31}\text{Ga}$  au bout de 3 jours il ne reste quasiment plus rien et pour le  ${}^{67}_{31}\text{Ga}$  il s'est écoulé 1 demi-vie il reste donc la moitié de son activité soit 216

**QCM 20 : A**

$$\frac{1}{T_{eff}} = \frac{1}{T_{phys}} + \frac{1}{T_{bio}} = \frac{1}{60} + \frac{1}{120} = \frac{3}{120} \text{ donc } T_{eff} = \frac{120}{3} = 40$$

**QCM 21 : AB**

- A) Vrai  
 B) Vrai  
 C) Faux : la limite des fortes doses  
 D) Faux : il existe une dose additionnelle de 1mSv pour les expositions médicales  
 E) Faux

**QCM 22 : CD**

- A) Faux  
 B) Faux  
 C) Vrai : Pour faire l'objet d'un phénomène de RMN il faut que I soit non nul, il ne faut donc pas que Z et N soit pairs  
 D) Vrai : Pour faire l'objet d'un phénomène de RMN il faut que I soit non nul, il ne faut donc pas que Z et N soit pairs  
 E) Faux

**QCM 23 : E**

- A) Faux : Ils sont orientés dans le sens parallèle ou anti parallèle  
 B) Faux : Il s'agit de l'application du champ B1  
 C) Faux : Pendant la phase de relaxation  
 D) Faux : Il s'agit de la phase de résonance  
 E) Faux